

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/15672

09.1.2004

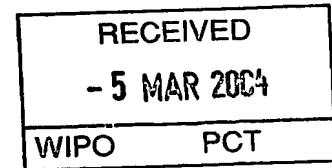
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月 6日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-355033
[ST. 10/C]: [JP2002-355033]

出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

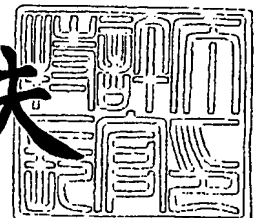


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3010761

【書類名】 特許願
【整理番号】 02J04635
【提出日】 平成14年12月 6日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09F 9/00
G02F 1/133
G09G 3/36

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 杉野 道幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 吉井 隆司

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

【識別番号】 100103296

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 6 - 6 6 0 6 - 5 4 9 5 知的財産権本部

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して 1 垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記ユーザ指示に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 表示すべき垂直期間の画像信号と黒表示信号とを 1 垂直期間内で液晶表示パネルに書き込むことにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 表示すべき垂直期間の画像信号の表示期間と非表示期間とを 1 垂直期間内に設けることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記 1 垂直期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バックライト光源により液晶表示パネルを照明して画像を表示する液晶表示装置に関し、特にインパルス型表示に近づけることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、高精細、低消費電力、省スペースを実現できる液晶表示装置（LCD）等のフラットパネル型表示装置（FPD）が盛んに開発されてきており、その中でも特にコンピュータ表示装置やテレビジョン表示装置等の用途への LCD の普及は目覚ましいものがある。しかしながら、このような用途に従来から主として用いられてきた陰極線管（CRT）表示装置に対して、LCD においては、動きのある画像を表示した場合に、観視者には動き部分の輪郭がぼけて知覚されてしまうという、いわゆる「動きぼけ」の欠点が指摘されている。

【0003】

動画表示における動きぼけが液晶の光学応答時間の遅れ以外に、例えば特開平

9-325715号公報に記載されているように、LCDの表示方式そのものにも起因するという指摘がなされている。電子ビームを走査して蛍光体を発光させて表示を行うCRT表示装置においては、各画素の発光は蛍光体の若干の残光はあるものの概ねインパルス状となる、いわゆるインパルス型表示方式となっている。

【0004】

これに対して、LCD表示装置においては、液晶に電界を印加することにより蓄えられた電荷が次に電界を印加するまで比較的高い割合で保持されるため（特にTFTLCDにおいては、画素を構成するドット毎にTFTスイッチが設けられており、さらに通常は各画素毎に補助容量が設けられているので蓄えられた電荷の保持能力がきわめて高い）、液晶画素が次のフレームの画像情報に基づく電界印加により書き換えられるまで発光し続けるという、いわゆるホールド型表示方式である。

【0005】

このような、ホールド型表示装置においては、画像表示光のインパルス応答が時間的な広がりを持つため、時間周波数特性が劣化して、それに伴い空間周波数特性も低下し、観視画像のぼけが生じる。そこで、上述の特開平9-325715号公報においては、表示面に設けたシャッタもしくは光源ランプ（バックライト）をオン／オフ制御することにより、表示画像の各フィールド期間の後半のみ表示光を観視者に提示して、インパルス応答の時間的な広がりを制限することにより、観視画像の動きぼけを改善する表示装置が提案されている。

【0006】

これについて、図13及び図14とともに説明する。図13において、11はストロボランプ等の高速に点灯／消灯が可能な光源ランプ、12は光源ランプ11に電力を供給する電源、13は電氣的な画像信号を画像表示光に変換する、TFT型液晶などの透過型の表示素子、16は画像信号と同期信号とにより表示素子13を駆動するための駆動信号を発生する駆動回路、17は入力された同期信号の垂直同期に同期した制御パルスが発生させ、電源12のオン／オフを制御するためのパルス発生回路である。

【0007】

光源ランプ11は、電源12からのパルス状の電力供給によって、点灯率が50%の場合、フィールド期間T内の時刻t1から時刻t2までの期間だけ消灯し、時刻t2から時刻t3までの期間だけ点灯する（図14参照）。また、電源12からのパルス状の電力供給によって、点灯率が25%の場合、フィールド期間T内の時刻t1から時刻t6までの期間だけ消灯し、時刻t6から時刻t3までの期間だけ点灯する（図14参照）。

【0008】

すなわち、パルス発生回路17及び電源12により光源ランプ11の発光期間が制御される。従って、画像ディスプレイとしての画像表示光の総合的な応答は、例えば、点灯率が50%である場合、時刻t2から時刻t3までの時間のパルスオン波形、時刻t4から時刻t5までの時間のパルスオン波形のみとなる。このため、ディスプレイ総合応答の時間的な広がりは減少し、その時間周波数特性もよりフラットな特性に改善されるので、動画表示時の画質劣化も改善される。

【0009】

このように、表示すべき1垂直期間内の画像信号を書き込んで所定時間を経過した後に、バックライト光源を全面点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する方式は全面フラッシュ型と呼ばれ、上記特開平9-325715号公報の他にも、例えば特開2001-201763号公報、特開2002-55657号公報等にて開示されている。

【0010】

また、上述の全面フラッシュ型のバックライト点灯方式に対して、例えば特開平11-202286号公報、特開2000-321551号公報、特開2001-296838号公報には、複数の分割表示領域に対応する発光分割領域毎にバックライト光源を順次スキャン点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する、所謂走査型のバックライト点灯方式が提案されている。

【0011】

このようにバックライトを順次高速点滅させることで、ホールド型駆動の表示

状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものについて、図15乃至図17とともに説明する。図15においては、液晶表示パネル202の裏面に複数（ここでは4本）の直下型蛍光灯ランプ（CCFT）203～206を走査線に平行な方向に配置し、液晶表示パネル202の走査信号に同期させて各ランプ203～206を上下方向に順次点灯させる。尚、各ランプ203～206は液晶表示パネル202を水平方向に4分割した各表示領域に対応している。

【0012】

図16は図15に対応したランプの点灯タイミングを示す図である。図19において、Highの状態がランプの点灯状態を示す。例えば、液晶表示パネル202における上側1/4の分割表示領域に対して、1フレーム中の（1）のタイミングで映像信号が書き込まれ、（2）の液晶応答期間だけ遅延して、（3）のタイミングで蛍光灯ランプ203を点灯させる。このように、映像信号の書き込み後、各分割表示領域に対して1本のランプのみを点灯させる動作を、1フレーム期間内で順次繰り返す。

【0013】

これによって、液晶のホールド型駆動の表示状態からCRTのインパルス型駆動の表示状態に近づけることが可能となるため、動画表示を行った場合に1フレーム前の映像信号が認識されなくなり、エッジボケによる動画表示品位の低下を防ぐことができる。尚、図17に示すように、ランプを2本ずつ同時に点灯させることによって、同様の効果を得ることができるばかりでなく、バックライトの点灯時間を長くすることが可能であり、バックライト輝度の低下を抑制することができる。

【0014】

また、この走査型のバックライト点灯方式においては、複数の分割表示領域毎に、液晶が光学的に十分応答したタイミングで、対応する発光領域を点灯させるので、液晶への画像の書き込みからバックライト光源が点灯するまでの期間を、表示画面位置（上下位置）に関わらず均一化させることが可能であり、従って表示画面の位置によらず動画の動きぼけを十分に改善することができるという利点がある。

【0015】

さらに、上述したバックライトの間欠駆動方式に対して、例えば特開平9-127917号公報、特開平11-109921号公報には、バックライト光源を1フレーム内で間欠駆動するのではなく、1フレーム内において映像信号と黒信号とを繰返し液晶表示パネルに書き込むことにより、ある映像信号のフレームを走査してから次のフレームを走査するまで、画素の発光時間（画像表示期間）を短縮して、擬似的なインパルス型表示を実現する、所謂黒書込型の液晶表示装置が提案されている。

【0016】

【特許文献1】

特開平9-325715号公報

【特許文献2】

特開2001-201763号公報

【特許文献3】

特開2002-55657号公報

【特許文献4】

特開平11-202286号公報

【特許文献5】

特開2000-321551号公報

【特許文献6】

特開2001-296838号公報

【特許文献7】

特開平9-127917号公報

【特許文献8】

特開平11-109921号公報

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の技術は、ホールド型表示装置において動画表示の際に生じる動きぼけによる画質劣化を改善するために、1フレーム期間（例えば60Hzのプロゲ

レシブスキャンの場合は16.7msec) 内で、バックライト間欠駆動を行ったり、画像表示信号に続いて黒表示信号を液晶表示パネルに書き込むことで画像表示期間を短縮し、擬似的にホールド型駆動の表示状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものである。

【0018】

ここで、動きぼけによる画質劣化を改善するためには、インパルス率（1フレーム期間内における画像表示期間の割合）を小さくすることが望ましいが、インパルス率を小さくすると、以下の（1）～（3）に示すような問題を招来することとなる。

【0019】

（1）画像によってはモーションブラー（Motion Blur）のかかり度合いが異なり、例えばCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲーム画像などの場合、本来連続でつながっている時間のうち、描画しているのは離散的な（つまり1フレーム毎のある瞬間の）画像だけであり、フレーム間の中間時間を補間する働きとなるモーションブラーが付加されていないことがある。

【0020】

モーションブラーが画像処理により施されたものを用いた場合は動きが滑らかに見えるが、モーションブラーがない画像、つまり元々動きが滑らかでないコンテンツ画像を、インパルス率を小さくして表示した場合、動き像がパラパラと飛び飛びに見えるストロボスコピック（Stroboscopic）妨害が発生し、かえって画質劣化を招来してしまう。

【0021】

また、テレビジョンカメラとして通常用いられる蓄積型カメラで撮影した画像は、シャッターが開いている連続時間の積分であるため、シャッタースピードによりモーションブラーの量が異なり、例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影画像（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継）はシャッタースピードが高速（シャッター開口時間が短い）であるので、撮影時に動体像に付加されるモーションブラーは少なく、このようなモーションブラーが少ない画像を、インパルス率を小さくして表示した場合、上述のストロボスコピック

ク妨害が発生する可能性が高い。

【0022】

一方、野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影画像はシャッタースピードが低速になる（シャッター開口時間が長い）場合もあるので、撮影時に動体像にモーションブラーが多く付加されることとなり、このようなモーションブラーが多い画像を、インパルス率を小さくして表示しても、モーションブラーによる滑らかな動きの表現が可能であるので、上述のストロボスコピーック妨害は発生せず、動きぼけを低減してキレのある動画像表示を優先するのが好ましい。

【0023】

（2）また、動画を観視する際の視覚特性は、眼球運動、及び視覚の時間積分効果、光刺激強度に対する視覚応答の非線形性にあると考えられるが、眼球運動のうち、動画像を知覚する上で最も重要な随従運動（左右両眼がほぼ同様に動物体を追従する動き）の特性は、動体像の動き速度などによって異なり、画像内容によってはインパルス率を小さくして表示した場合、上述のストロボスコピーック妨害が発生する可能性がある。

【0024】

例えば、サッカー、バレーボールなどのスポーツ中継のように水平方向に一樣に全画面が動くような（パン移動）画像の場合は、動きぼけによる画質劣化が目立つためなるべくインパルス率を小さくすることにより、動きぼけを低減してキレのある動画像表示を実現するのが好ましいが、注目人物を固定して背景が動くような画像の場合は、インパルス率を小さくすると、上述のストロボスコピーック妨害の発生による画質劣化を招来する可能性が高い。

【0025】

（3）さらに、インパルス率を小さくすると、動画像の動きぼけ妨害を低減することができる反面、1フレーム期間内における黒表示期間が増大することから、特に白い画像表示部分においてフリッカが目立ち、このフリッカによる画質劣化を招来する。

【0026】

以上のように、画像コンテンツや画像内容等によって、最適なインパルス率が異なり、しかもユーザの個人差によって動きぼけやストロボスコーピック、フリッカに対する知覚感度（動視力）のばらつきが大きいいため、各々のユーザに対して総合的な画質向上を実現するのは困難であるという問題があった。

【0027】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ユーザの指示入力に応じて1フレーム期間内における画像表示期間の割合を可変制御することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

【0028】

【課題を解決するための手段】

本願の第1の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を検出する手段と、前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

【0029】

本願の第2の発明は、前記第1の発明において、前記バックライト光源が、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする。

【0030】

本願の第3の発明は、前記第1の発明において、前記バックライト光源が、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする。

【0031】

本願の第4の発明は、前記第1乃至第3の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

【0032】

本願の第5の発明は、前記第1乃至第4の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

【0033】

本願の第6の発明は、前記ユーザ指示に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする。

【0034】

本願の第7の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号と黒表示信号とを1垂直期間内で液晶表示パネルに書き込むことにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を検出する手段と、前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

【0035】

本願の第8の発明は、前記第7の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

【0036】

本願の第9の発明は、前記第7又は8の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、該液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

【0037】

本願の第10の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号の表示期間と非表示期間とを1垂直期間内に設けることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を検出する手段と、前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記1垂直期間内における画像信号の表示期間の割合（インパルス率）を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

【0038】

本発明の液晶表示装置によれば、動きぼけを防止するためにバックライト光源を間欠駆動する際に、ユーザ指示に応じてバックライトの点灯期間、すなわち1

垂直期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザによって総合的な画質改善を実現することができる。

【0039】

同様に、黒表示信号を液晶表示パネルへ書き込むことで動きぼけを防止する際にも、ユーザ指示に応じて黒表示期間、すなわち1垂直期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザによって総合的な画質改善を実現することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施形態について、図1乃至図6とともに詳細に説明する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図2～図4は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図、図5は本実施形態の液晶表示装置におけるインパルス率の切換動作例を示す説明図、図6は本実施形態の液晶表示装置におけるインパルス率の切換設定画面例を示す説明図である。

【0041】

本実施形態においては、図1に示すように、液晶層と該液晶層に走査信号及びデータ信号を印加するための電極とを有するアクティブマトリクス型の液晶表示パネル1と、入力画像信号に基づいて前記液晶表示パネル1のデータ電極及び走査電極を駆動するための電極駆動部2と、前記液晶表示パネル1の裏面に配置された直下型のバックライト光源3と、バックライト光源3を1垂直期間内で消灯／点灯の間欠駆動を行う光源駆動部4とを備えている。

【0042】

さらに、入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換部5と、入力画像信号の階調レベルを変換する階調変換部6と、入力画像信号から同期信号を抽出する同期信号抽出部7と、図示しないリモコン（リモート

コントローラ)を用いてユーザが入力した指示信号を受信するリモコン受光部8と、リモコン受光部8で受信した指示信号を検出・解析して、同期信号抽出部7で抽出された垂直同期信号に基づき、バックライト光源3を点灯/消灯するタイミングを制御する制御信号を光源駆動部4に出力する制御CPU9とを備えている。

【0043】

また、バックライト光源3の点灯期間(画像表示期間)の可変制御に伴い、上記制御CPU9はバックライト光源3の発光輝度を可変するように光源駆動部4を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部6を制御している。ここでは、バックライト光源3の点灯期間(点灯率)が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源3の発光輝度(バックライト輝度)を上げるとともに、階調変換部6で入力画像信号レベルを変換している。

【0044】

さらに、上記制御CPU9は必要に応じて液晶表示パネル1に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部5を制御している。フレーム周波数変換部5は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の1フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御CPU9からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

【0045】

尚、上記バックライト光源3としては、直下型蛍光灯ランプの他、直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いることができる。特にLED(発光ダイオード)は応答速度が数十ns~数百nsであり、蛍光灯ランプのmsオーダーに比べて応答性が良好なため、よりスイッチングに適した点灯/消灯状態を実現することが可能である。

【0046】

本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものである。すなわち、表示画面

の全走査（画像の書き込み）が完了してから、予め決められた所定期間分だけ遅延させた後、バックライト光源 3 に駆動波形を印加することにより、図 2～図 4 中の破線部分で示すバックライト点灯期間に、バックライト光源 3 を表示画面の全面に対して一斉に点灯（フラッシュ発光）させる。

【0047】

ここで、図 2～図 4 中において破線部分で示すバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、リモコン（図示せず）を用いてユーザが入力した指示に基づいて可変することにより、画像コンテンツや画像内容等に応じて発生する、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにとって総合的な画質改善を実現している。

【0048】

例えば、図 2（a）～（c）においては、インパルス率をそれぞれ 50%、40%、30% の 3 段階に可変制御した場合の動作例を示している。ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害を低減したい場合は、図 2（a）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶の応答期間（ここでは、1/4 フレーム期間）だけ遅延した後、すぐにバックライト光源 3 を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。

【0049】

また、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が発生しておらず、動きぼけによる画質妨害を低減したい場合は、図 2（b）、（c）に示すように、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間（画像表示期間）を短縮することで、インパルス率を小さくしている。

【0050】

さらに、図 2 に示した例においては、1 フレーム期間から液晶応答期間及びバックライト点灯期間を除いた期間内で、1 フレーム分の画像信号を液晶表示パネル 1 の全画面にわたって書込走査する必要があるため、フレーム周波数変換部 5

により入力画像信号のフレーム周波数（60 Hz）を4倍の240 Hzに変換しているが、バックライト点灯期間を十分確保するために、制御CPU9によりフレーム周波数変換部5を制御し、例えば図3に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を更に高周波数（480 Hz）に変換することで、画像書込走査期間を短縮して、インパルス率を62.5%に増大させることができる。

【0051】

従って、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合、ユーザ指示に基づき、画像信号のフレーム周波数を高くするように可変制御することで、バックライト点灯期間を増大させて、動きが滑らかな表示画像を得ることが可能となる（動き像がぼけるとストロボスコーピック妨害は減少する）。このように、必要に応じて入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換することにより、バックライト点灯期間の設定自由度を向上させることができる。

【0052】

さらに、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合には、図4に示すように、ユーザ指示に基づいて、液晶応答期間を無視してバックライト光源3を常に全面点灯（連続点灯）させるように制御することによって、インパルス率を100%（完全なホールド型表示）に切り換え、これらの画質妨害を完全に防止することが可能となる。

【0053】

以上のように、本実施形態においては、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）とインパルス型表示（インパルス率；62.5%、50%、40%、30%）とを、ユーザ指示に応じて5段階に切り換え可能としている。これは、図5に示すように、リモコン（図示せず）に設けられた切換釦を押下操作する毎に順次切り換えるように構成したり、図6に示すようなインパルス率設定用の画面を表示しながら、リモコン（図示せず）に設けられた左右キーを操作することで、所望のインパルス率を選択切換可能に構成することができる。図6に示した例においては、「滑らかな動き」（ホールド型表示）と「キレのある動き」（インパルス型表示）とを5段階に切換案内すべく画面上でOSD表示している。

【0054】

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間（画像表示期間）、すなわちインパルス率を100%以下で5段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた2以上のインパルス率をユーザが任意に切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的にユーザが切り換え可能に構成しても良い。

【0055】

また、ユーザが直接的にインパルス率を切換操作するものに限らず、例えばメニュー設定画面の映像ソースの項目において「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御するなど、他の映像調整項目に関するユーザ指示に連動させて間接的にインパルス率を可変制御する構成としても良い。

【0056】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、ユーザ指示に応じてバックライトの点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することができる。

【0057】

また、1フレーム期間内におけるバックライト光源3の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源3の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部6で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

【0058】

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源3そのものを全面フラッシュ点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、1フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）

を制限するLCDなどの光学シャッターを設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

【0059】

次に、本発明の第2の実施形態について、図7乃至図9とともに説明するが、上記第1の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図7～図9は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

【0060】

本実施形態の液晶表示装置は、走査型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであるが、基本的な機能ブロック図は図1とともに上述した第1の実施形態のものと同様である。異なるのは、走査線と平行に配置された複数本の直下型蛍光灯ランプや、複数個の直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いて構成されたバックライト光源3のうち、所定の本数（個数）を1発光領域としてこれらを1フレーム内で順次スキャン点灯するよう制御している点である。制御CPU9は、同期信号抽出部7で抽出された垂直／水平同期信号及びリモコン受光部8で受信されたユーザ指示信号に基づいて、各発光領域を順次スキャン点灯するタイミングを制御している。

【0061】

すなわち、本実施形態では、図7に示すように、ある水平ライン群（表示分割領域）の走査（画像の書き込み）が完了してから、液晶の応答遅延分を考慮して、該水平ライン群に対応するバックライト光源3の発光領域（ある蛍光灯ランプ群又はLED群）を点灯させる。これを上下方向に次の領域、・・・と繰り返す。これによって、図7～図9中の破線部分で示すように、バックライト点灯期間を、画像信号の書込走査箇所に対応して、時間の経過に伴い発光領域単位で、順次移行させることができる。

【0062】

ここで、図7～図9中において破線部分で示す各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、リモコン（図示せず）を用いてユーザが入力した指示に応じて可変することにより

、画像コンテンツや画像内容等に応じて発生する、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにとって総合的な画質改善を実現している。

【0063】

尚、本実施形態においても、バックライト光源3の点灯期間（画像表示期間）の可変制御に伴い、制御CPU9はバックライト光源3の発光輝度を可変するように光源駆動部4を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部6を制御している。ここでは、バックライト光源3の点灯期間（点灯率）が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源3の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部6で入力画像信号レベルを変換している。

【0064】

また、上記制御CPU9は必要に応じて液晶表示パネル1に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部5を制御している。フレーム周波数変換部5は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の1フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御CPU9からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

【0065】

例えば、図7（a）～（c）においては、1フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ5／8フレーム期間、1／2フレーム期間、3／8フレーム期間の3段階に可変制御した場合の動作例を示している。ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害を低減したい場合は、図7（a）に示すように、ある水平ライン群において画像書込走査が完了してから、予め決められた液晶の応答期間（ここでは1／4フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光線3の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間を保持する。

【0066】

また、動きぼけによる画質妨害を低減したい場合は、図7（b）、（c）に示

すように、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間を短縮することで、インパルス率を小さくしている。ここで、画面位置による輝度ムラの発生を防止するため、各発光領域のバックライト点灯期間は、1フレーム毎に決定され、1フレーム内では変化させないこととする。

【0067】

また、図7に示した例においては、1フレーム期間内で1フレーム分の画像信号を液晶表示パネル1の全画面にわたって書込走査しているため、入力画像信号のフレーム周波数(60Hz)に変更を加えていないが、各発光領域のバックライト点灯期間を十分確保するために、制御CPU9によりフレーム周波数変換部5を制御し、例えば図8に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を高周波数(240Hz)に変換することで、画像書込走査期間を短縮して、インパルス率を約72%に増大させることができる。

【0068】

従って、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合、ユーザ指示に基づき、画像信号のフレーム周波数を高くするように可変制御することで、バックライト点灯期間を増大させて、動きが滑らかな表示画像を得ることが可能となる(動き像がぼけるとストロボスコーピック妨害は減少する)。このように、必要に応じて入力画像信号のフレーム周波数を変換することにより、バックライト点灯期間の設定自由度を向上させることができる。

【0069】

さらに、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合には、図9に示すように、ユーザ指示に基づいて、液晶応答期間を無視してバックライト光源3を常に全面点灯(連続点灯)させるように制御し、インパルス率を100%(完全なホールド型表示)に切り換えることにより、これらの画質妨害を完全に防止することが可能となる。

【0070】

以上のように、本実施形態においては、完全なホールド型表示(インパルス率; 100%)とインパルス型表示(インパルス率; 約72%、62.5%、50

%、37.5%)とを、ユーザ指示に応じて5段階に切り換え可能としている。これは、上記第1実施形態と同様、図5に示すように、リモコン(図示せず)に設けられた切換釦を押下操作する毎に順次切り換えるように構成したり、図6に示すようなインパルス率設定用の画面を表示しながら、リモコン(図示せず)に設けられた左右キーを操作することで、所望のインパルス率を選択切換可能に構成することができる。

【0071】

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間(画像表示期間)、すなわちインパルス率を100%以下で5段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め設定された2以上のインパルス率をユーザが任意に切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示(インパルス型表示のオフ)とを二者択一的にユーザが切り換え可能に構成しても良い。

【0072】

また、ユーザが直接的にインパルス率を切換操作するものに限らず、例えばメニュー設定画面の映像ソースの項目において「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御するなど、他の映像調整項目に関するユーザ指示に連動させて間接的にインパルス率を可変制御する構成としても良い。

【0073】

さらに、上記実施形態のものにおいては、バックライト光源3を8つの発光領域(水平ライン群)に分割して順次スキャン点灯しているが、発光分割領域の数は2以上であればいくつでも良く、また各発光領域はバックライト光源3を水平方向(走査線と平行方向)に分割した領域に限られないことは明らかである。この点においても、バックライト光源3として直下型平面LEDを用いた場合の方が、発光分割領域の設定を自由度の高いものとすることができる。また、バックライト光源3としてLEDを用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

【0074】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、走査型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、ユーザ指示に応じて各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することができる。

【0075】

また、1 フレーム期間内におけるバックライト光源 3 の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源 3 の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部 6 で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

【0076】

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源 3 そのものを複数の発光領域に分割して順次スキャン点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、各分割表示領域に対する、1 フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限する LCD などの光学シャッターを設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

【0077】

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 10 乃至図 12 とともに説明するが、上記第 2 の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 10 は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図 11 は本実施形態の液晶表示装置における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャート、図 12 は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

【0078】

本実施形態の液晶表示装置は、図 10 に示すように、バックライト光源 3 を常に点灯状態（連続点灯）として、1 フレーム内で液晶表示パネル 1 への画像表示

信号の書込走査に続けて黒表示信号の書込走査（リセット走査）を行う黒書込型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、ユーザの指示入力に基づいて、制御CPU9が電極駆動部2による黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

【0079】

すなわち、本実施形態では、電極駆動部2において各走査線を画像表示のために選択する以外に、黒表示のために再度選択するとともに、それに応じて入力画像信号及び黒表示信号をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行うことで、あるフレーム画像表示と次のフレーム画像表示との間に黒信号を表示する期間（黒表示期間）を発生させている。ここで、画像信号の書き込みタイミングに対する黒表示信号の書き込みタイミング（遅延時間）を、ユーザ指示に応じて可変する。

【0080】

また、黒表示期間の可変制御に伴い、制御CPU9はバックライト光源3の発光輝度を可変するように光源駆動部4を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部6を制御している。ここでは、画像表示期間が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源3の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部6で入力画像信号レベルを変換している。

【0081】

図11は液晶表示パネル1の走査線（ゲート線）に関するタイミングチャートである。ゲート線Y1～Y480は、タイミングを少しずらして、1フレーム周期中において、画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで1フレーム周期が終了する。

【0082】

このとき、画像信号の書き込みのための立ち上げから、ユーザ指示に基づいて決定される期間だけ遅延して、ゲート線Y1～Y480を再度立ち上げて、各画素セルにデータ線Xを介して黒を表示する電位を供給する。これにより、各画素セル

は黒表示状態となる。すなわち、各ゲート線Yは、1フレーム周期において、異なる期間で2回高レベルとなる。1回目の選択により画素セルは一定期間画像データを表示し、それに続く2回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

【0083】

例えば、図12(a)～(c)においては、1フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ3/4フレーム期間、1/2フレーム期間、1/4フレーム期間の3段階に可変制御した場合の動作例を示している。ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害を低減したい場合は、図12(a)に示すように、ある画素に対して画像表示信号の書き込みが完了してから、3/4フレーム期間だけ遅延した後、黒表示信号の書き込みを開始し、次のフレームの画像書き込みが始まるまで黒表示期間(1/4フレーム期間)を保持する。

【0084】

また、動きぼけによる画質妨害を低減したい場合は、図12(b)、(c)に示すように、黒表示信号の書込開始タイミングを早めることで、黒表示信号の供給期間(画像信号の非表示期間)を増大させて、画像表示期間を短縮することにより、インパルス率を小さくしている。ここで、画面位置による輝度ムラの発生を防止するため、各水平ラインの画像書き込みタイミングに対する黒書き込みタイミング(遅延時間)は、1フレーム毎に決定され、1フレーム内では変化させないこととする。

【0085】

さらに、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合には、図9に示すように、ユーザ指示に基づいて、黒表示信号の書込走査を行わず黒表示期間を無くすように制御し、インパルス率を100%(完全なホールド型表示)に切り換えることにより、これらの画質妨害を完全に防止することが可能となる。

【0086】

以上のように、本実施形態においては、完全なホールド型表示(インパルス率;100%)とインパルス型表示(インパルス率;約75%、50%、25%)とを、ユーザ指示に応じて4段階に切り換え可能としている。これは、上記第1

実施形態と同様、図5に示すように、リモコン（図示せず）に設けられた切換釦を押下操作する毎に順次切り換えるように構成したり、図6に示すようなインパルス率設定用の画面を表示しながら、リモコン（図示せず）に設けられた左右キーを操作することで、所望のインパルス率を選択切換可能に構成することができる。

【0087】

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を100%以下で4段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め設定された2以上のインパルス率をユーザが任意に切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的にユーザが切り換え可能に構成しても良い。

【0088】

また、ユーザが直接的にインパルス率を切換操作するものに限らず、例えばメニュー設定画面の映像ソースの項目において「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御するなど、他の映像調整項目に関するユーザ指示に連動させて間接的にインパルス率を可変制御する構成としても良い。

【0089】

さらに、本実施形態においては、入力画像信号（60Hz）のフレーム周波数を変換せずにそのまま液晶表示パネル1に供給しているが、画像信号のフレーム周波数を可変しても良いことは言うまでもない。そしてまた、上記黒表示期間にはバックライト光源3を消灯することで、バックライト点灯期間を短縮して、バックライト光源3の長寿命化、低消費電力化を実現することも可能である。ここで、バックライト光源3としてLEDを用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

【0090】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、黒書込型の表示方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、ユーザ指示に応じ

て黒表示期間（画像非表示期間）、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することができる。

【0091】

また、1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）に応じて、バックライト光源 3 の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部 6 で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

【0092】

尚、上記本発明の各実施形態においては、図示しないリモコンを用いてインパルス率の可変設定に対するユーザ指示入力を行うものについて説明したが、装置本体に設けられた操作部を用いてユーザ指示入力を行うようにしても良いことは言うまでもない。

【0093】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、上記のような構成としているので、ユーザ指示に応じて 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合を可変制御することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 3】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図4】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図5】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態におけるインパルス率の切換動作例を示す説明図である。

【図6】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態におけるインパルス率の切換設定画面例を示す説明図である

【図7】

本発明の液晶表示装置の第2実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図8】

本発明の液晶表示装置の第2実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図9】

本発明の液晶表示装置の第2実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図10】

本発明の液晶表示装置の第3実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

【図11】

本発明の液晶表示装置の第3実施形態における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図12】

本発明の液晶表示装置の第3実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 1 3】

従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 1 4】

従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）におけるディスプレイ応答を示す説明図である。

【図 1 5】

従来の液晶表示装置（走査型）における液晶表示パネルに対するバックライト光源の配設例を示す説明図である。

【図 1 6】

従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯／消灯タイミングの一例を示す説明図である。

【図 1 7】

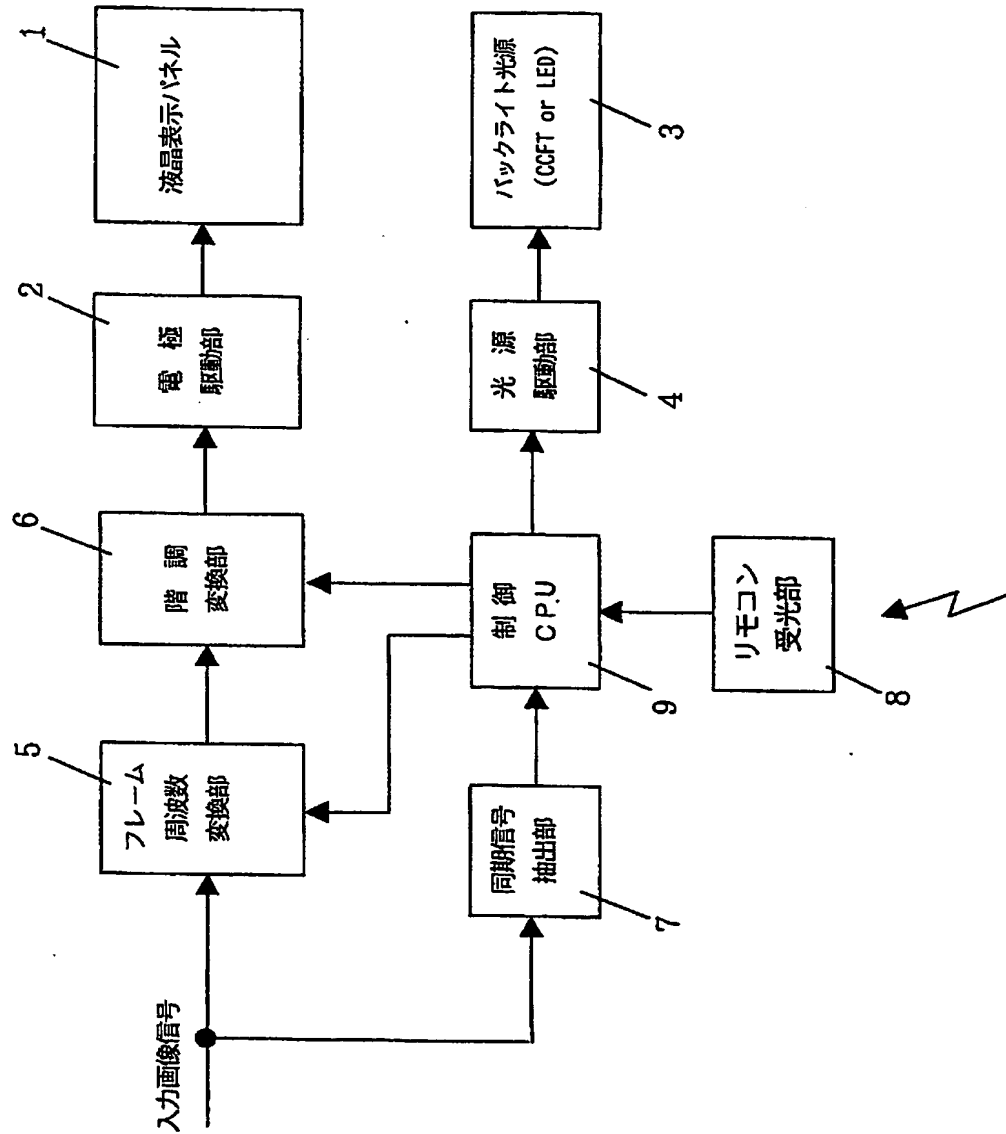
従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯／消灯タイミングの他の例を示す説明図である。

【符号の説明】

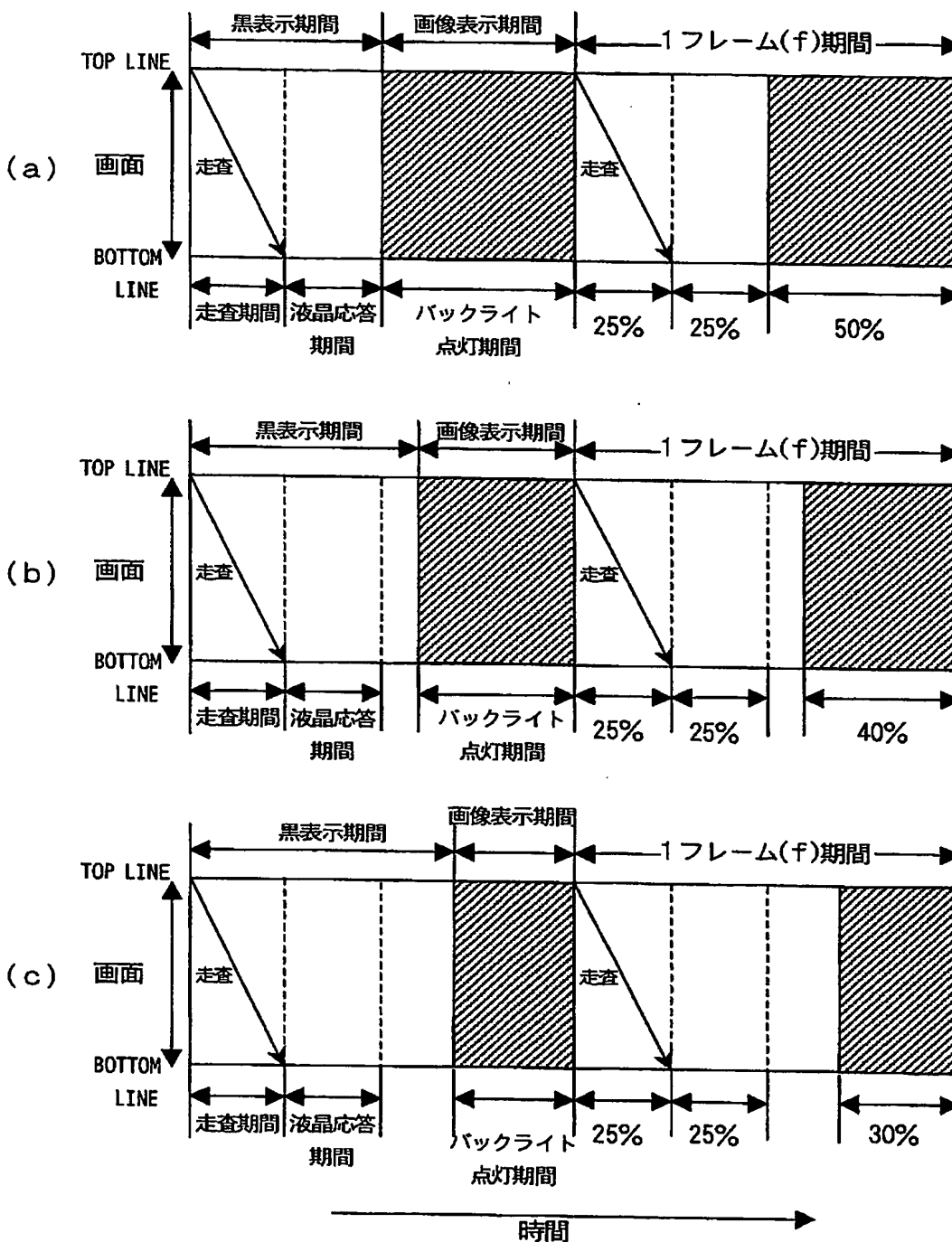
- 1 液晶表示パネル
- 2 電極駆動部
- 3 バックライト光源
- 4 光源駆動部
- 5 フレーム周波数変換部
- 6 階調変換部
- 7 同期信号抽出部
- 8 リモコン受光部
- 9 制御CPU

【書類名】 図面

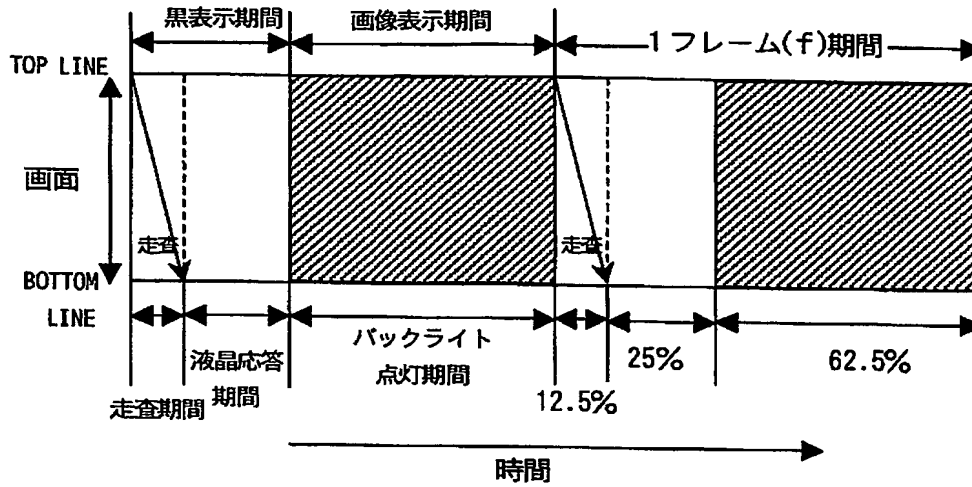
【図 1】



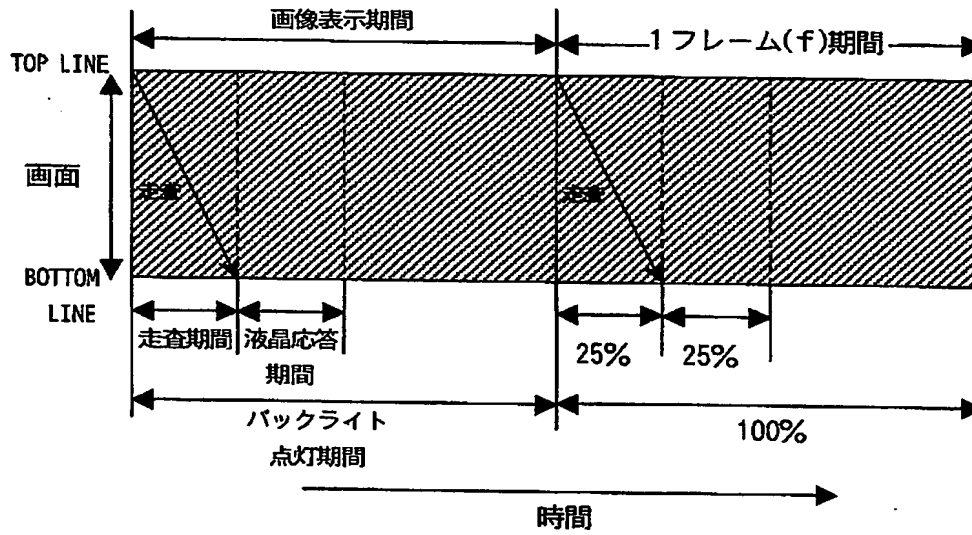
【図 2】



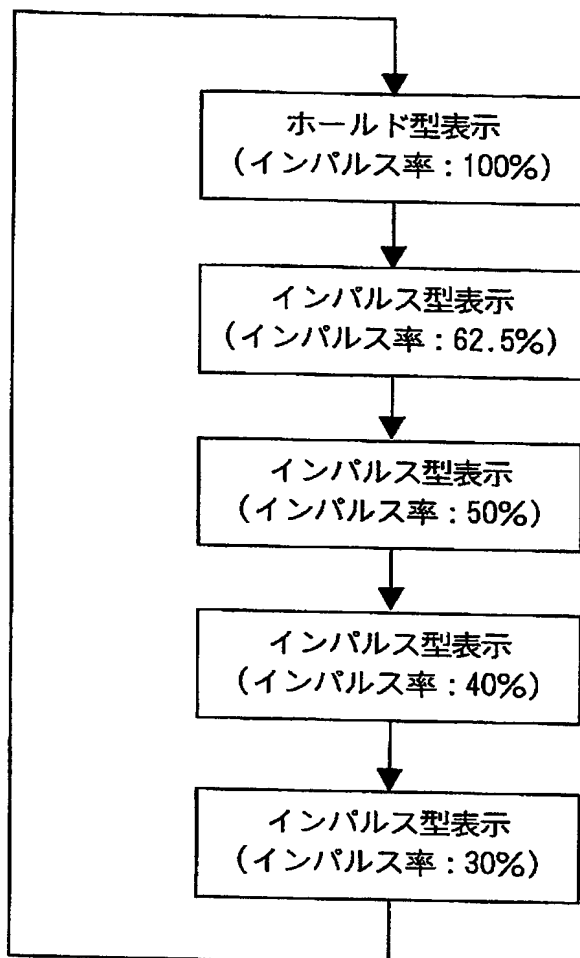
【図 3】



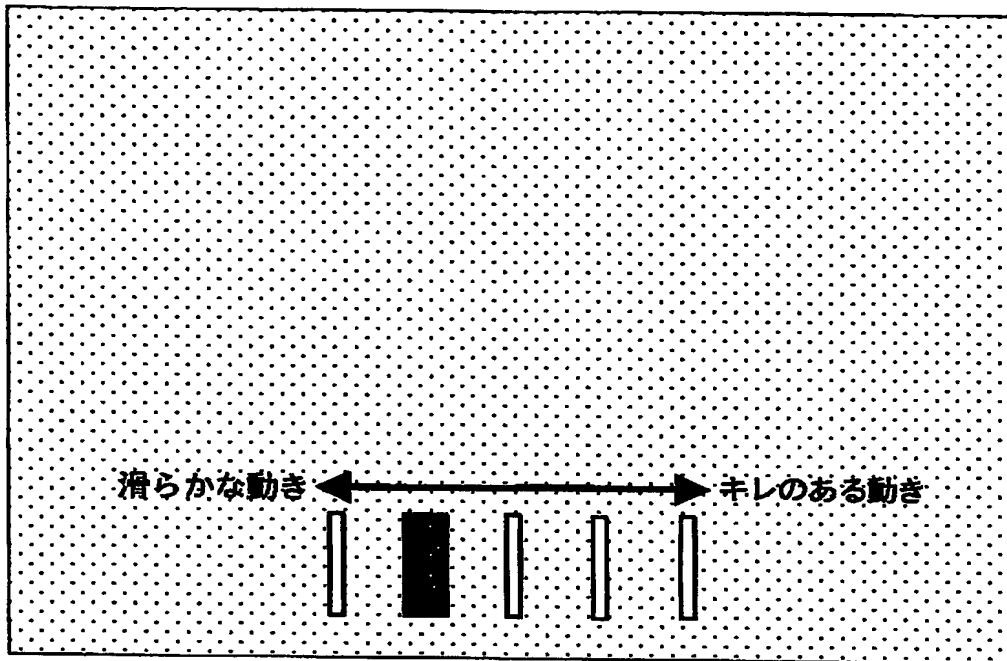
【図 4】



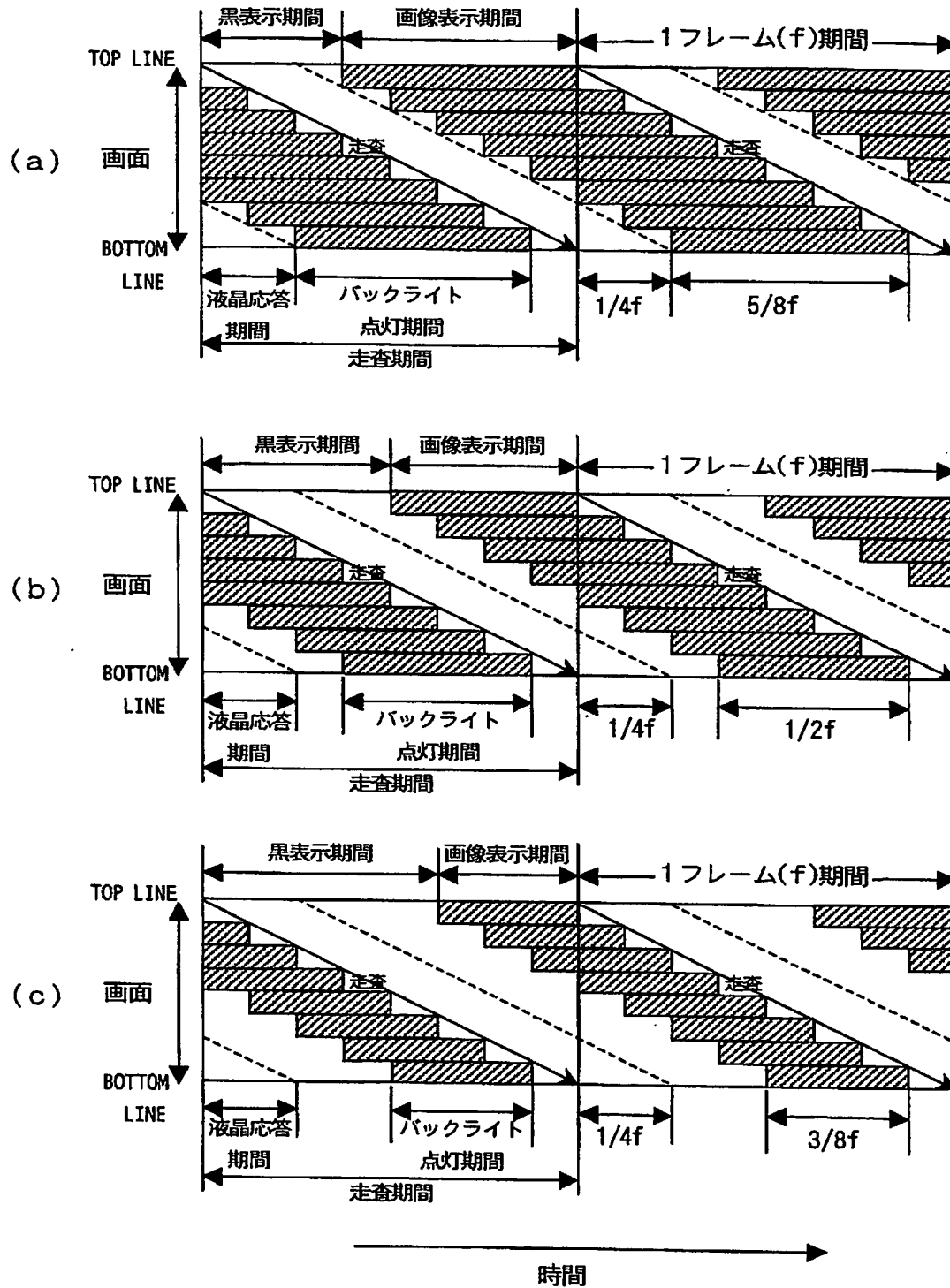
【図 5】



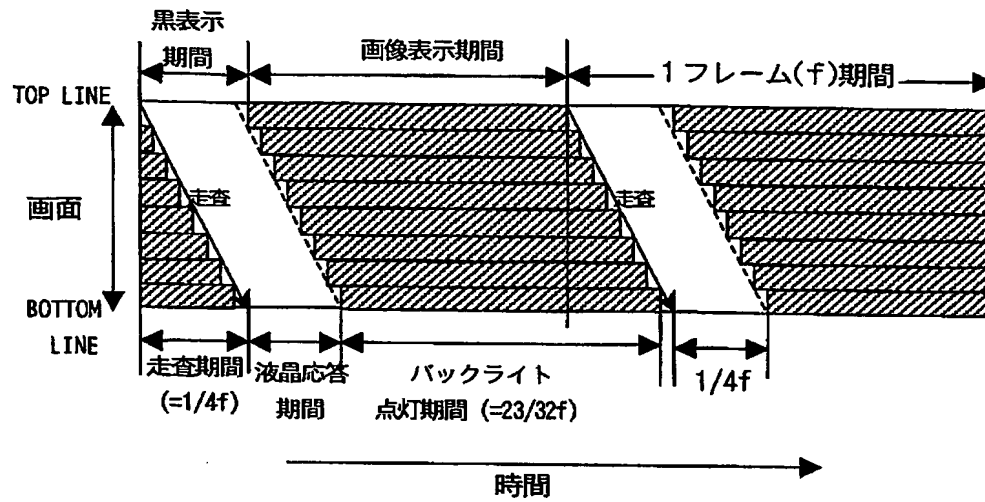
【図 6】



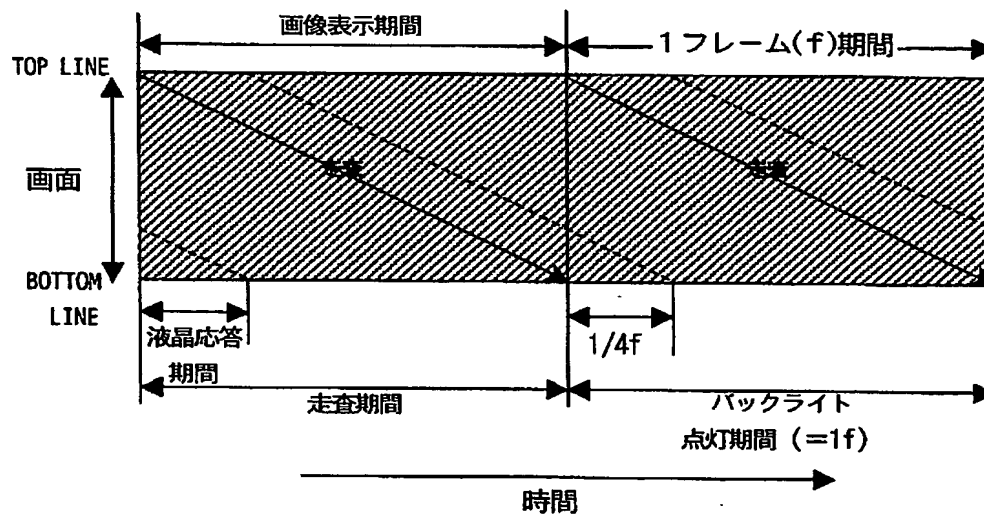
【図 7】



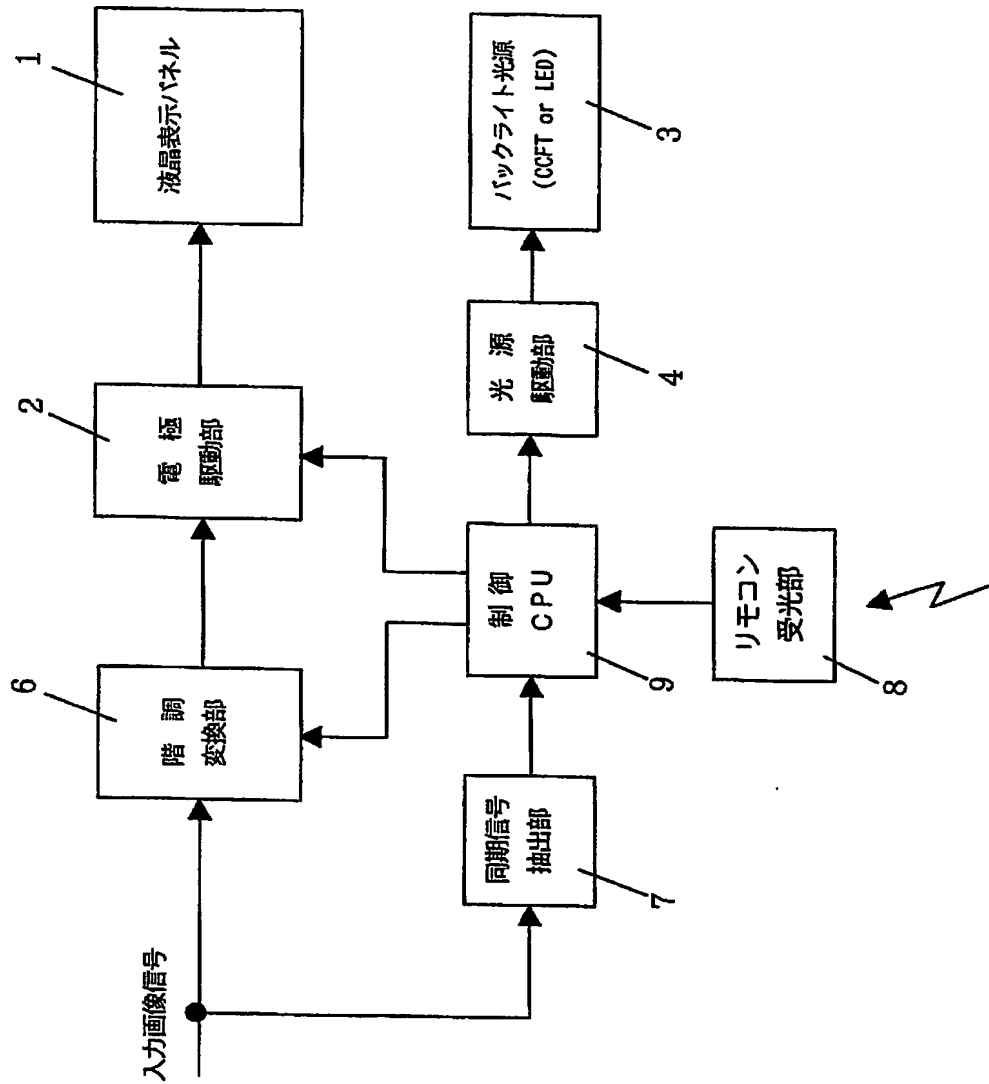
【図 8】



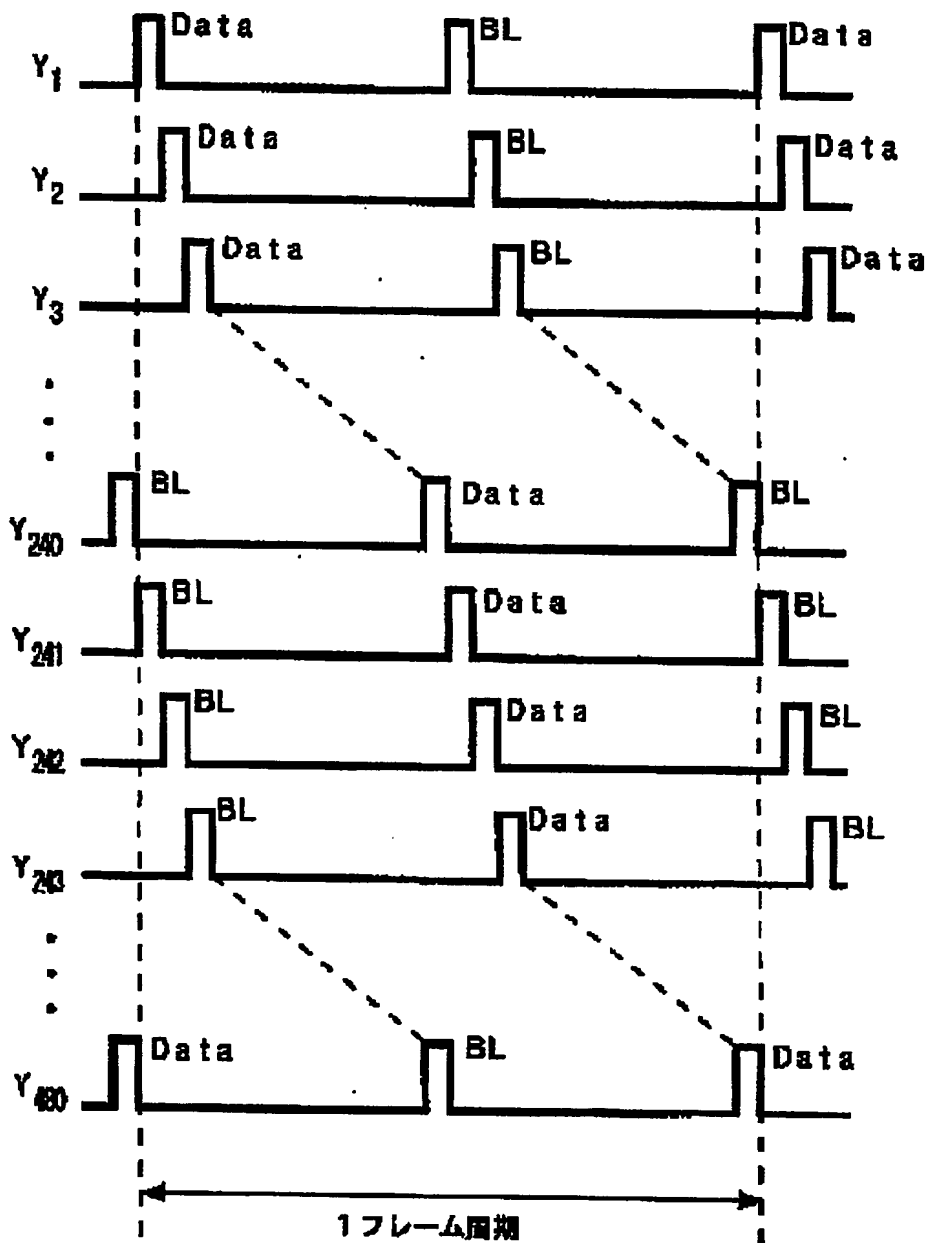
【図 9】



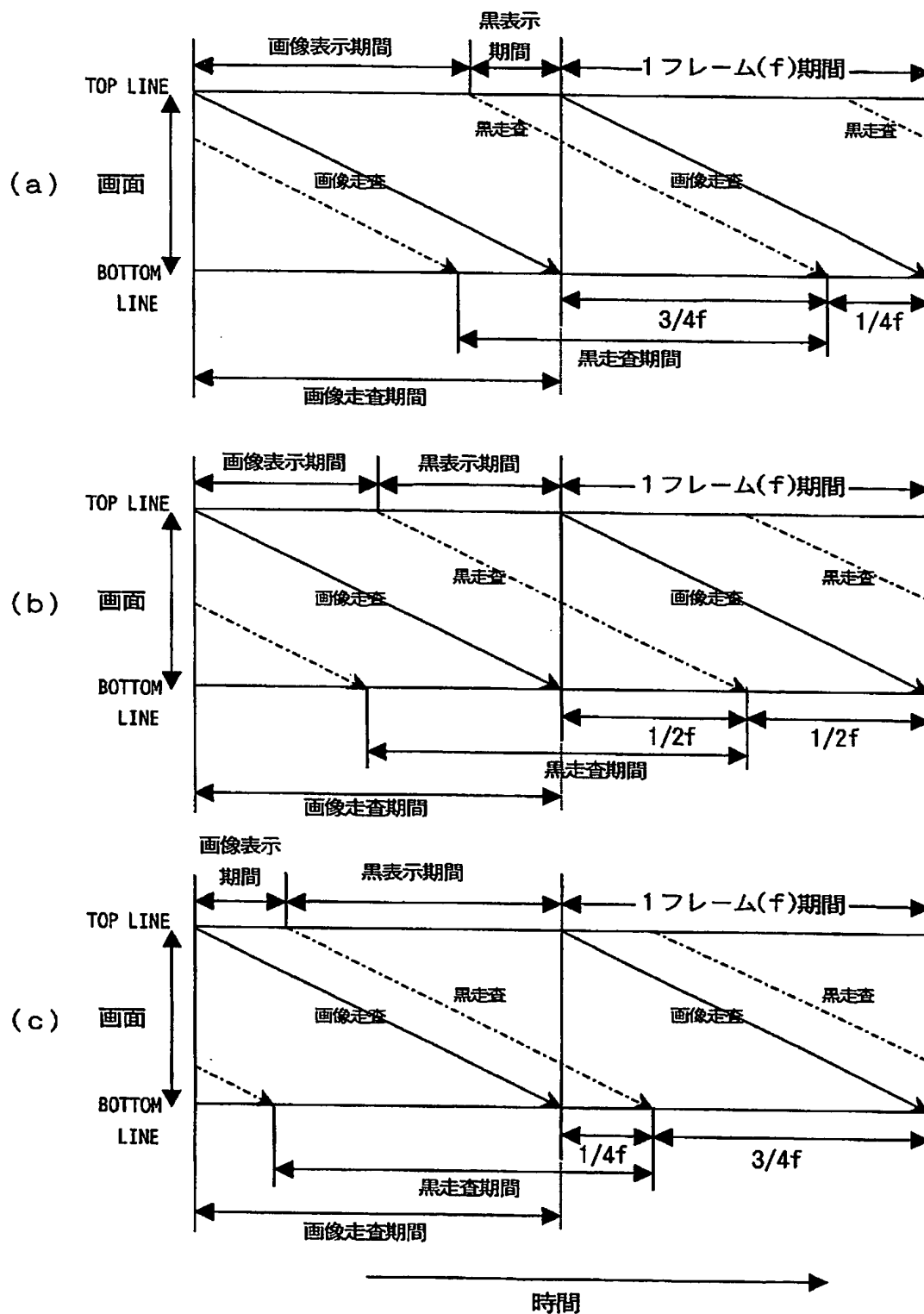
【図10】



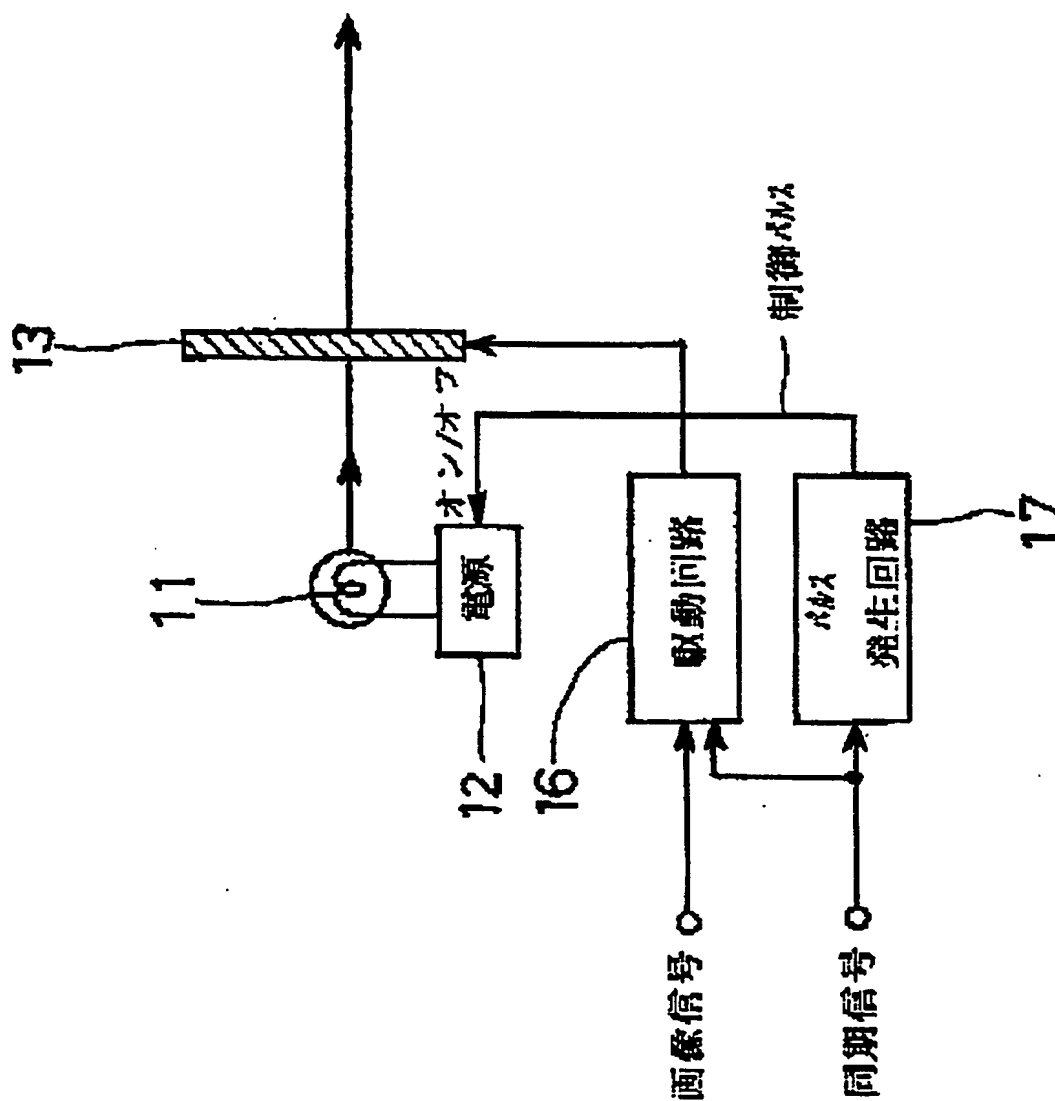
【図 11】



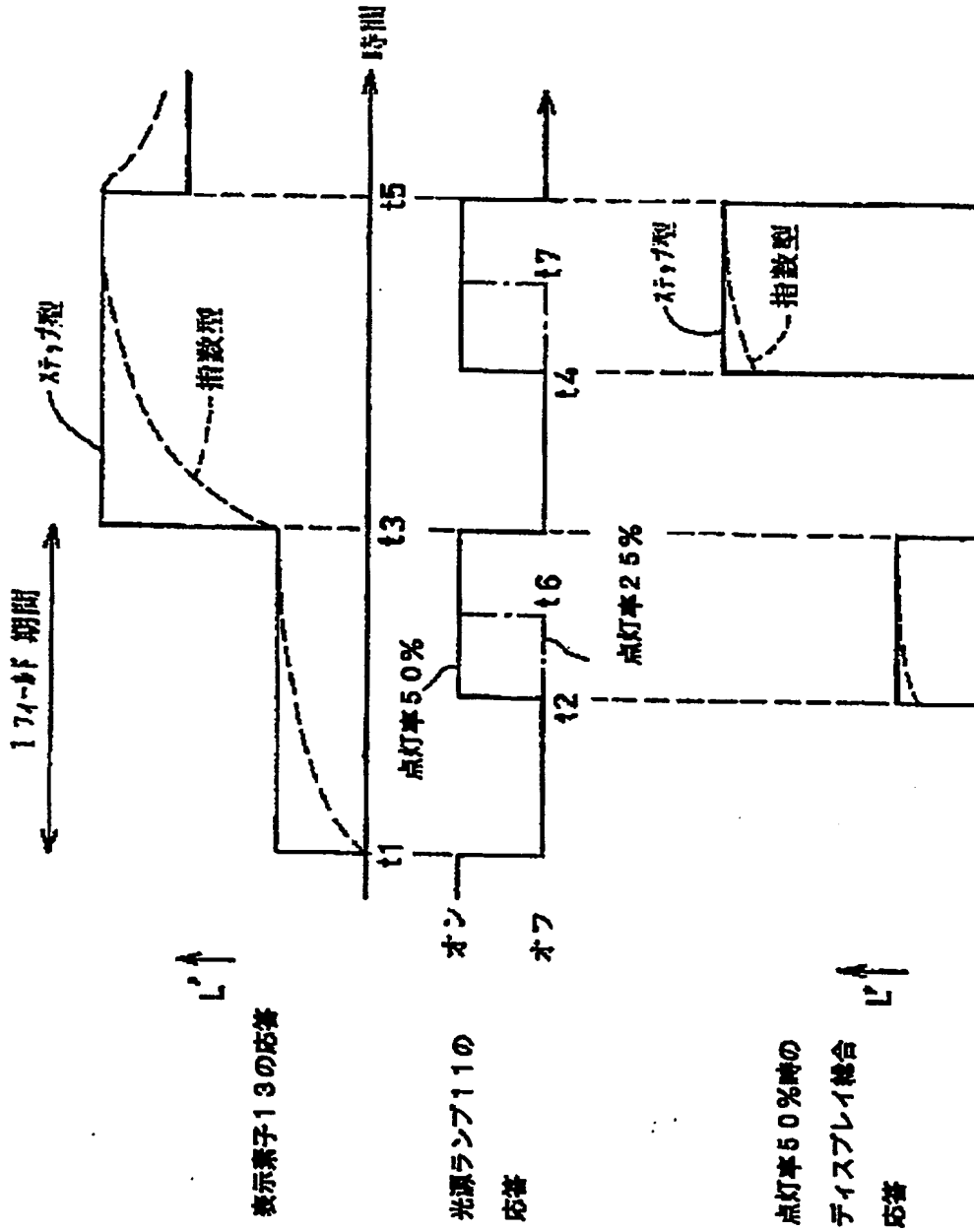
【図 12】



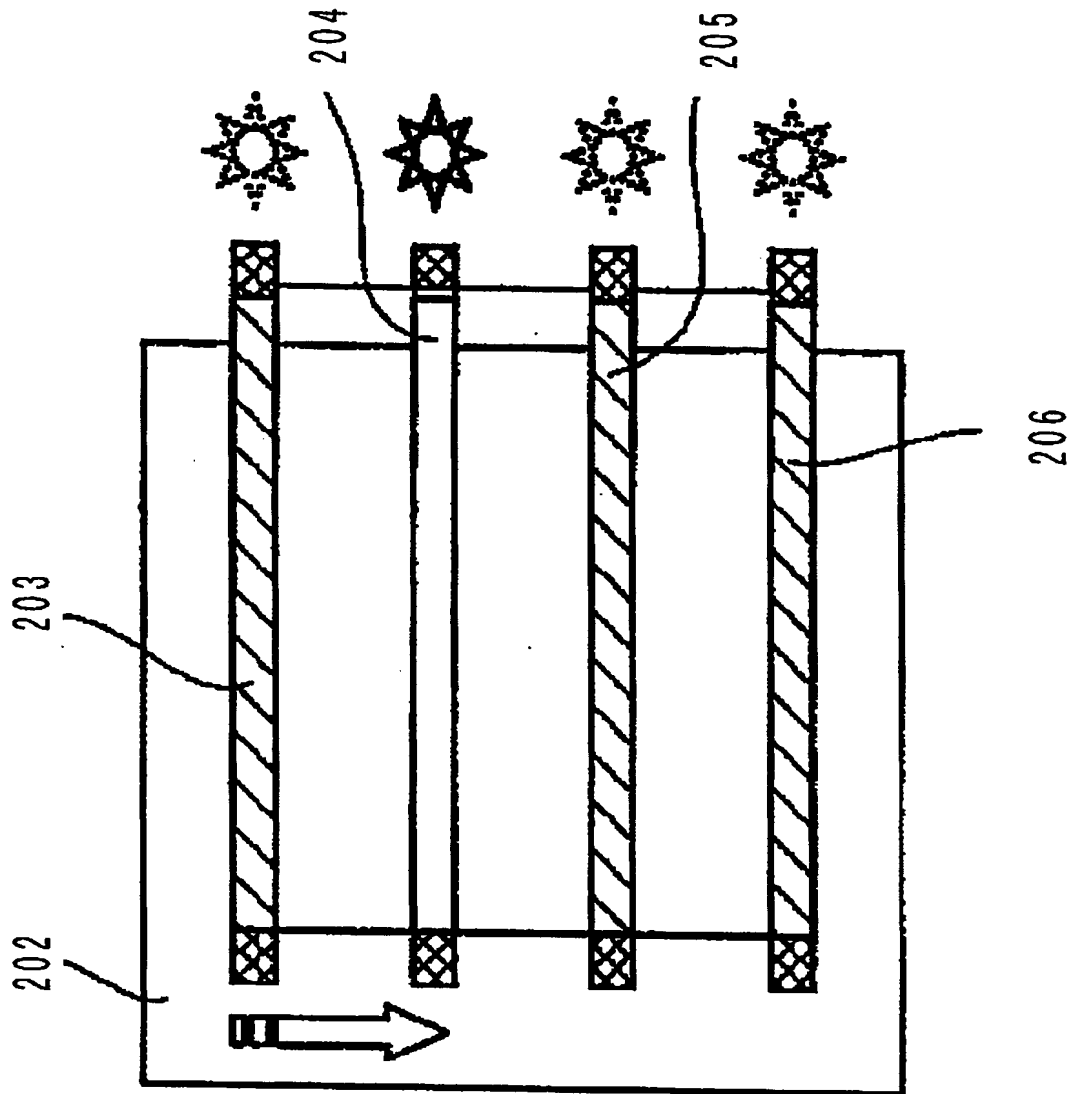
【図 13】



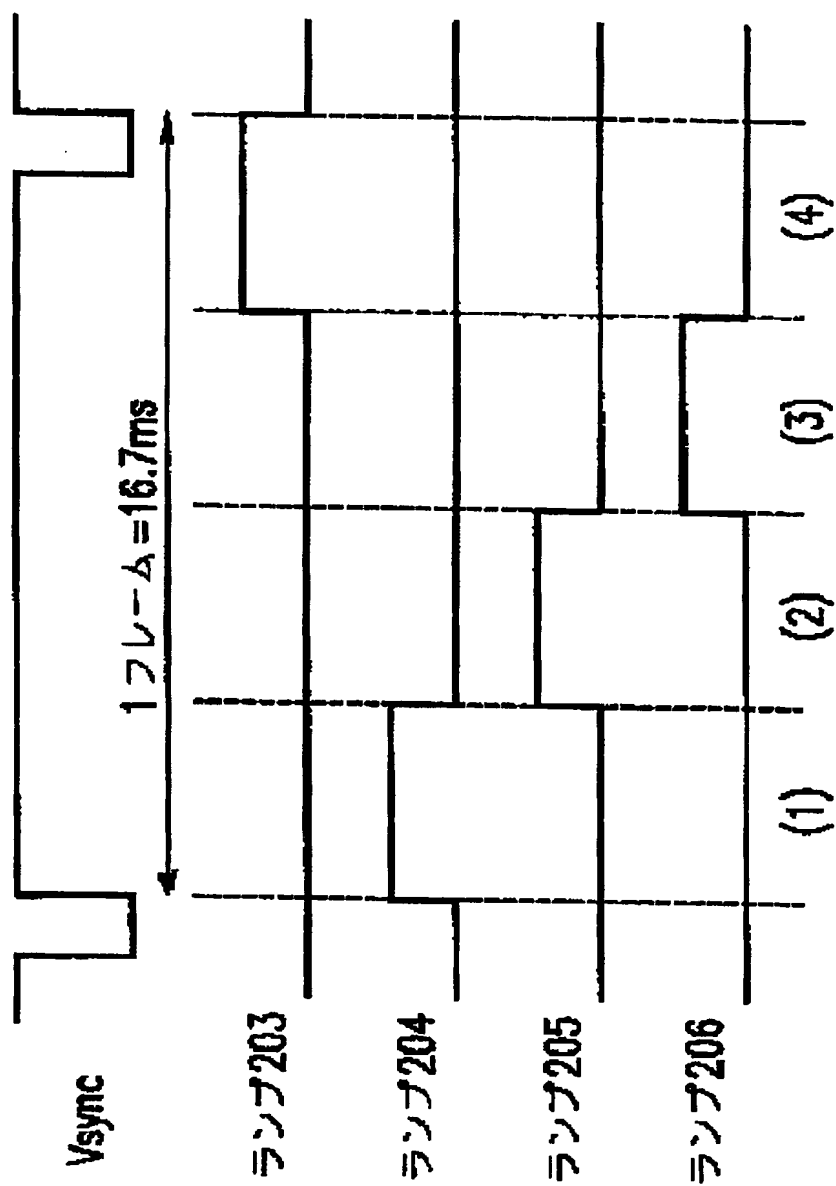
【図 14】



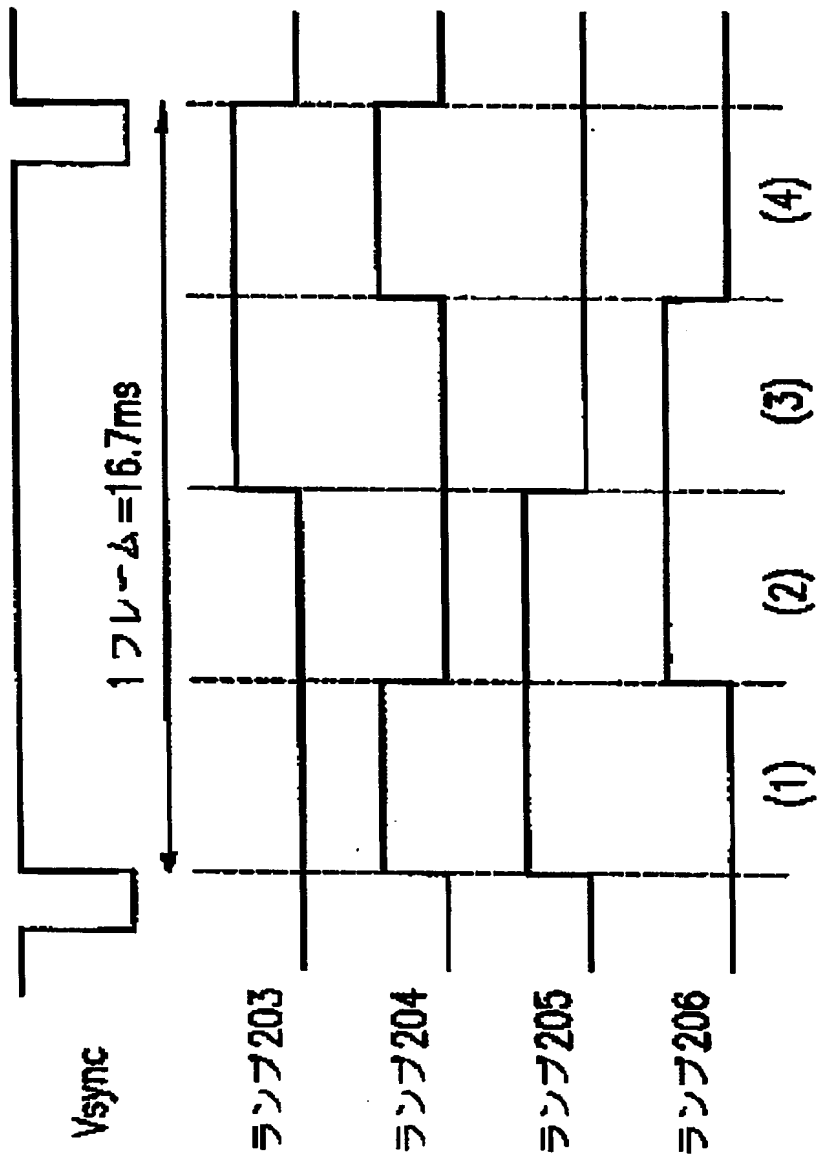
【図 15】



【図16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネル 1 に書き込むとともに、バックライト光源 3 を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、リモコン等を用いて入力されたユーザ指示に基づいて、前記バックライト光源 3 の点灯時間を可変制御する手段 4, 9 を備えたものである。

【選択図】 図 1

特願 2002-355033

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社